

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 0 - 1 1 9 1 0 0

(43)公開日 平成10年(1998)5月12日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B29C 45/66

B29C 45/66

45/70

45/70

45/76

45/76

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平8-273238

(22)出願日 平成8年(1996)10月16日

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 岡田 則人

千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地1

住友重機械工業株式会社千葉製造所内

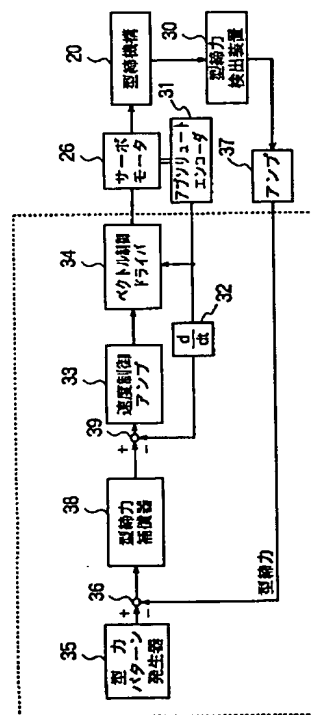
(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 トグル式電動射出成形機における型締力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 トグル式型締機構での超精密成形を可能とする型締力制御装置を提供すること。

【解決手段】 型締機構 20 の構成部材に、該構成部材の歪量を検知することで型締力を検出する検出装置 30 を設け、型締力パターン発生器 35 からの型締力パターンに基づいてサーボモータ 26 を制御する制御系に、前記検出した型締力をフィードバックし、型締力そのものを常に制御することによって、射出圧力を受けても型締力が上昇せず、一定となるように制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トグル式の型締機構を介して可動プラテンを前後進させるサーボモータを備えた電動射出成形機において、前記型締機構の構成部材に、該構成部材の歪量を検知することで型締力を検出する検出装置を設け、型締力パターン発生器からの型締力パターンに基づいて前記サーボモータを制御する制御系に、前記検出した型締力をフィードバックし、型締力そのものを常に制御することによって、射出圧力を受けても型締力が上昇せず、一定となるように制御を行うことを特徴とするトグル式電動射出成形機における型締力制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の型締力制御装置において、前記型締力パターン発生器から多段型締のための型締力パターンを発生するようにし、射出圧縮成形を行う際の多段型締動作を実際の型締力に比例する前記検出装置の検出値を用いて行うことを特徴とするトグル式電動射出成形機における型締力制御装置。

【請求項3】 請求項1あるいは2記載の型締力制御装置において、前記検出装置は、前記型締機構の構成部材であるタイバー、アーム、トグルレバー、トグルサポートのいずれかに設けられることを特徴とするトグル式電動射出成形機における型締力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はトグル式型締機構を備えた電動射出成形機における型締力制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のトグル式型締機構における型締力設定は、型厚調整装置により金型厚さに合わせてタイバーの基準長さを決め、型締力に相当するタイバーの伸びし量分だけトグルサポートを追い込むことによって行う。そのため、連続成形運転中に型締力を変えることは不可能である。また、機械的に型締力を発生させるため、温度変動や金型剛性などにより型締力が変動し、成形中に実際どれだけの型締力が発生しているのかを知ることができない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図4を参照して、従来のトグル式型締機構は、機械的に型締力を発生させているため、金型が成形中に射出圧力を受けると、金型内圧に同期してこの力によって型締力が増加する。そのため、成形品にはバリが発生しにくい反面、余分な型締力増加があるため、型締力と射出圧力のバランスが崩れ、樹脂の流動性が悪くなる。つまり、従来のトグル式型締機構における型締力制御法では超精密成形への対応は困難であるというのが現状である。

【0004】そこで、本発明では、成形中にも常に一定の型締力を発生し、さらに成形品に合わせた型締力パターンを用いて形締を行うことによって、トグル式型締機

構での超精密成形を可能とする型締力制御装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によるトグル式電動射出成形機における型締力制御装置は、トグル式の型締機構を介して可動プラテンを前後進させるサーボモータを備え、前記型締機構の構成部材に、該構成部材の歪量を検知することで型締力を検出する検出装置を設け、型締力パターン発生器からの型締力パターンに基づいて前記サーボモータを制御する制御系に、前記検出した型締力をフィードバックし、型締力そのものを常に制御することによって、射出圧力を受けても型締力が上昇せず、一定となるように制御を行うことを特徴とする。

【0006】なお、前記型締力パターン発生器から多段型締のための型締力パターンを発生するようにし、射出圧縮成形を行う際の多段型締動作を実際の型締力に比例する前記検出装置の検出値を用いて行うようにしても良い。

【0007】また、前記検出装置は、前記型締機構の構成部材であるタイバー、アーム、トグルレバー、トグルサポートのいずれかに設けられることが好ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】図2において、本発明による型締力制御装置は、固定プラテン21と、タイバー22と、可動プラテン23と、アーム24と、トグルサポート25と、型締用サーボモータ26と、ボールネジ27と、クロスヘッド28等を有するトグル式の型締機構20に適用される。10は型厚調整装置である。

【0009】サーボモータ26の回転運動はボールネジ27によって直線運動に変換され、ボールネジ27に連結されたトグル機構（クロスヘッド28、トグルレバー29a、29b、アーム24から成る）を介して可動プラテン23を前後進させる。可動プラテン23が前進して可動金型が固定金型（いずれも図示せず）に接触し、さらに前進すると、タイバー22は伸ばされ型締力が発生する。

【0010】型締機構20にて型締力を発生させた場合に、タイバー22や可動プラテン23、アーム24、およびトグルサポート25等は、弾性変形して歪を生じやすい。特に、タイバー22における弾性変形量が大きいため、本例ではタイバー22であって金型の設置に邪魔にならない箇所に型締力検出装置30を設けているが、上記構成部材のいずれに設けられても良い。この型締力検出装置30は、例えば歪みセンサが適している。

【0011】次に、形締力制御系を示した図1をも参照して説明する。図1において、この形締力制御系は、サーボモータ26に設けられたアブソリュートエンコーダ31によりサーボモータ26の回転数を示す信号を得て、微分器32を通して位置を示す信号に変換し、この信号に基づいて速度制御アンプ33、ベクトル制御ドラ

3

イバ 34 を介してサーボモータ 26 を制御する位置制御ループによりクロスヘッド 28 の位置、間接的には可動プラテン 23 の位置が制御される。アブソリュートエンコーダ 31 の信号はベクトル制御ドライバ 34 にも供給される。

【0012】本発明では、あらかじめオペレータにより図示しない入力装置から 1 サイクルあたりの型締力パターンが入力される型締力パターン発生器 35 を有する。そして、減算器 36 により、型締力パターン発生器 35 の出力信号と、型締力検出装置 30 からの検出信号をアンプ 37 を通して得られる型締力を示す信号との差をとって型締力補償器 38 に供給する。型締力補償器 38 は減算器 36 の信号からクロスヘッド 28 の位置を示す信号を出力する。減算器 39 では、型締力補償器 38 の信号と微分器 32 の信号との差をとって速度制御アンプ 33 に入力させる。なお、図 1 中、破線で囲まれた構成要素は、デジタルコントローラとして構成される。

【0013】上記の構成により、クロスヘッド 28、ひいては可動プラテン 23 の位置は、サーボモータ 26 とアブソリュートエンコーダ 31 により形成される位置制御ループによって正確に制御される。この位置制御ループに、型締力検出装置 30 による、型締力の検出値を常にフィードバックし、型締力パターン発生器 35 で設定された型締力になるようにクロスヘッド 28 の位置、ひいては可動プラテン 23 の位置を制御することにより、常に一定の型締力を得ることが可能となる。

【0014】このように、型締力の検出を行い、その検出値をサーボモータ 26 に常にフィードバックして型締力を制御することにより、図 3 に示すように、トグル式型締機構の特性である、射出圧を受けたときの型締力の上昇（図 3 に破線で示す部分）が抑制される。すなわち、トグル式型締機構で、油圧直圧式の型締機構のような動作が可能となる。

【0015】また、図 4 に示すように、型締力パターン発生器 35 において多段型締などの型締力パターンを容易に設定することができ、射出圧縮成形を行う際の多段

4

型締動作を実際の型締力に比例する型締力検出装置 30 の検出値を用いて行うことにより、型締力パターン通りの型締力を正確に再現することが可能となる。

【0016】

【発明の効果】以上、説明してきたように、本発明ではトグル式型締機構で、油圧直圧的な動作をさせることにより、常に一定の型締力が保たれ、そのことにより、金型のキャビティ内の樹脂の流動性が良くなり、歪みの少ない精密な成形品が得られる。また、型締力パターン発生器により型締力のパターン設定を多段に行うことにより、射出圧縮やガス抜き成形が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態による射出成形機の型締力制御系を示す図である。

【図 2】本発明が適用される型締装置の構造を示した図である。

【図 3】本発明による成形中の型締力の挙動を示した特性図である。

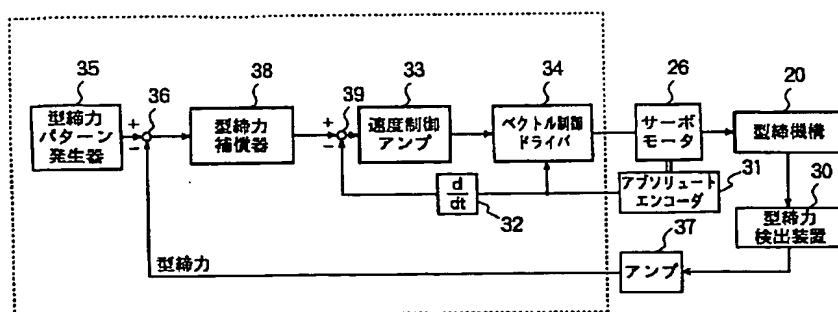
【図 4】本発明の多段型締により成形中の型締力の挙動を示した特性図である。

【図 5】従来の射出成形機による成形中の型締力の挙動を示した特性図である。

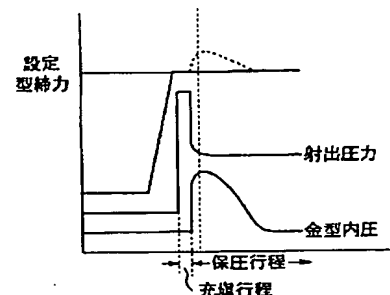
【符号の説明】

- | | |
|-----------|--------------|
| 10 | 型厚調整装置 |
| 20 | 型締機構 |
| 21 | 固定プラテン |
| 22 | タイバー |
| 23 | 可動プラテン |
| 24 | アーム |
| 25 | トグルサポート |
| 26 | 型締用サーボモータ |
| 27 | ボールネジ |
| 28 | クロスヘッド |
| 29 a、29 b | トグルレバー |
| 30 | 型締力検出装置 |
| 31 | アブソリュートエンコーダ |

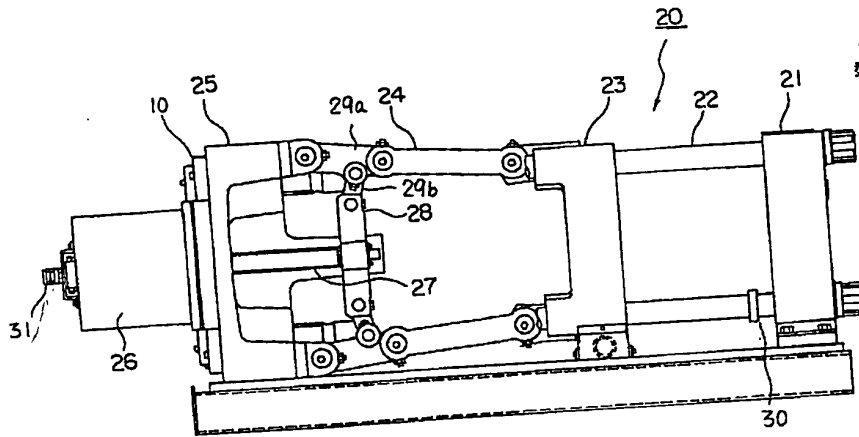
【図 1】



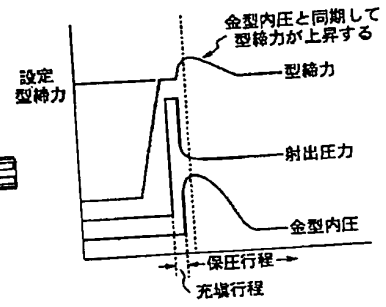
【図 3】



【図2】



【図5】



【図4】

